Ueber die Gegenwart freyer Schwefelsäure in den Dämpfen der Thermen zu Aix in Savoyen;

von

Francoeur *).

Das Wasser der beiden vorhandenen warmen Quellen ist nicht gleich zusammengesetzt; sie haben ungleiche Temperaturen und sind ohngefähr 45 Toisen von einander entfernt. In einer früheren Schrift habe ich mich bemühet, zu zeigen, daß diese Wasser einen verschiedenen Ursprung haben und ihre Dämpfe freye Schwefelsäure enthalten.

Eine Analyse dieser Thermen wurde von Dr. Bonvoisin angestellt, welcher die Resultate in den Denkschriften der Akademie zu Turin mittheilte. Man hat nachher mehrere Analysen angestellt, ohne merklich verschiedene Resultate zu erhalten. Die mit Unrecht Alaunwasser genannte Quelle, da sie kein Atom dieses Salzes enthält, führt in 10 Liter 3,11 Grammen fester Bestandtheile; die andere Quelle, das Schwefelwasser, kaum 2,9 Grammen, also kaum $\frac{3}{1000}$, reiner als mehrere Trinkwasser dieser Gegend. Die gasigen Bestandtheile sind: Azotgas, Kohlensäure, Schwefelwasserstoffgas, zu ohngefähr $\frac{1}{3}$ Volum.

Die Alaunquelle, am meisten geschätzt, ist reicher an Schwefelwasserstoff, hat eine Temp. von 46 — 47° C. Die Schwefelquelle ist um 2 Grade kälter, 44 — 45° C. Die Temperaturen variiren nach den Jahreszeiten, haben aber stets dieselbe Differenz. Dr. Bonvoisin bemerkte schon bei seiner Analyse, daß das Alaunwasser freye Schwefelsäure enthalte; Gimbernat, welcher zuerst Azot in diesem Wasser entdeckte, fand auch in den Dämpfen freye Schwe-

*) Journ. de pharmac. XIV. 341.

felsäure. Ohnerachtet des Geruchs glaubte er nicht, daß dieſe Waſſer Schwefelwaſſerſtoff enthalten, ſondern hielt den Schwefel in Azot aufgelöſt. Dieſe mit Kohlenſäure verbundene Gaſe bilden nach ihm eine Verbindung, die er Thermalgas nannte, das ſich an der Luft zerſetze, wodurch Abſcheidung von Schwefel, Azot, Kohlenſäure und freye Schwefelſäure reſultirten, welcher Anſicht auch Murray zugethan iſt. Michelotti hat (1824) ebenfalls die Gegenwart des Azots und der freyen Schwefelſäure in den Dämpfen des Waſſers beider Quellen erkannt. Ueberhaupt iſt das Azotgas in den Thermen verbreiteter, als man glauben möchte. In den Waſſern zu Vichy fand Vauquelin dieſes Gas faſt zu 0,34 Volum.

Ich habe mich in dieſem Jahre mit neuen Verſuchen beſchäftigt, um die Gegenwart freyer Schwefelſäure in den Dämpfen darzuthun und Folgendes gefunden:

1) Mauern, Grotten, Wände in verſchloſſenen Zimmern, wohin die Dämpfe dringen, werden corrodirt und mit ſauerſchmeckenden Kryſtallen bedeckt, welche ein ſaures Kalkſulfat ſind. Die Schwefelſäure könnte freilich durch Hülfe des Kalks und Mitwirkung der Luft aus dem ſchwefelhaltigen Waſſerſtoff oder Azotgaſe gebildet ſeyn, aber es ſcheint mir den Grundſätzen der Chemie mehr gemäß, ſie als ſolche in den Dämpfen anzunehmen.

2) Will man die Schwefelſäure als ſolche in dem Waſſer der Thermen ſelbſt annehmen, ſo ſtößt man auf andere Schwierigkeiten; denn bekanntlich erfordert dieſe Säure eine ſehr hohe Temp., um in dampfförmigen Zuſtand überzugehen. Auch hat noch kein Chemiker die Meinung aufſtellen mögen, daß ein Waſſer freye Schwefelſäure enthalten könne, ohne daß es ſauer reagire.

3) Eiſen, Schlöſſer, Beſchläge u. ſ. w. werden nicht nur durch Oxydation corrodirt, wo ſie mit den

Dämpfen in Berührung ſtehen, ſondern es bildet ſich auch Sulfat.

4) Man hatte zu Aix einen Heilapparat conſtruirt, wo man die Kranken in leinenen Verſchlägen der Wirkung der Dämpfe des Waſſers ausſetzte; man mußte indeß dieſe Anwendungsart verlaſſen, weil die Leinewand bald zerfreſſen wurde. Man fand durch Verſuche, daß der ſaure Geſchmack, welchen ſie zeigte, von freyer Schwefelſäure herrühre.

Ich habe bereits gezeigt, daß man die Exiſtenz der Schwefelſäure in dem Waſſer ſelbſt nicht annehmen könne; ſie muß ſich alſo durch Zerſetzung der Dämpfe in Berührung mit Mauern, Eiſen, Leinewand, Holz und allen übrigen Körpern, welche man den Dämpfen ausſetzt, bilden, und da der Dampf nur Hydrothion, Azot, Schwefel und Kohlenſäure enthält, ſo muß durch die Gegenwart atmoſphäriſcher Luft der Schwefel dem Oxygen derſelben abgetreten werden, um vielleicht ſchweflig ſaures Gas, gewiß aber Schwefelſäure zu bilden.

Wenn auch das Schwefelwaſſerſtoffgas in unſern Laboratorien bei Temperaturen unter 37 — 38° C. keine Zerſetzung zeigt durch die bloße Berührung mit atmoſphäriſcher Luft, ſo kann es in der Natur doch anders ſich zutragen; denn wenn auch im erſtern Falle die Wirkung ſo ſchwach iſt, daß man keine Zerſetzung bemerkt, ſo können doch einige Atomen Schwefelſäure gebildet ſeyn, welche unſerer Beobachtung entgehen, die aber bei dieſen Thermen, wo das Phänomen ohne Unterbrechung fortgeht, nach und nach zu einer merklichen Quantität anwachſen können, um die Salzbildungen und deutlichen Corroſionen zu veranlaſſen. Da nun das Waſſer keine freye Schwefelſäure enthält, ſo muß ſie ſich auf Koſten des Schwefelwaſſerſtoffs, welchen daſſelbe ausgiebt, bilden. An den Stellen, wo das Schwefelwaſſer aus dem Felſen tritt, riecht es nur ſehr ſchwach hepatiſch, in eini-

ger Entfernung iſt dieſer Geruch deutlicher wahrzunehmen, weshalb Gimbernat glaubte, daß das Schwefelwaſſerſtoffgas nicht urſprünglich als ſolches exiſtire, und erſt durch Zutritt der Luft gebildet werde. Ich will nicht entſcheiden, ob dieſe Annahme ſich mit den vielen vorhandenen dieſen Gegenſtand betreffenden Thatſachen vereinigen läßt; durch genaue Verſuche habe ich aber gefunden, daß das Gas nicht ſo ſchnell aus dem Waſſer ſich entwickelt, und wenn man ſolches in ein Glas ſchöpft, erſt nach Umſchütteln ſehr viele Blaſen entſtehen, ſo daß nicht die Luft, ſondern eine Veränderung des Drucks die Ausſcheidung des Schwefelwaſſerſtoffs bedingt. Auch läßt ſich noch anführen, daß unſere Organe, zum Theil der Berührung der Luft beraubt, weniger wahrnehmen, und daß alſo in der Mitte der Dünſte, welche den Boden der Höhle, in welcher das Waſſer entſpringt, bedecken, der Geruch nicht empfindlich genug iſt, um die Gegenwart des Schwefelwaſſerſtoffs zu bemerken.

Beſtandtheile des Schwefelwaſſers

	in 28 Pfunden,	in 10 Liter:
Schwefelſ. Natron	9 Gran	0,35 Centigrammen.
ſchwefelſ. Bittererde	19 —	0,74 —
ſchwefelſ. Kalk	11 —	0,43 —
ſalzſ. Bittererde	4 —	0,16 —
kohlenſ. Kalk	30½ —	1,18 —
kohlenſ. Eiſen	1 —	0 04 —
	74½ Gran.	290 Centigrammen.

Beſtandtheile des Alaunwaſſers

	in 28 Pfunden,	in 10 Liter:
Schwefelſ. Natron	6 Gran	0,20 Centigrammen.
ſchwefelſ. Bittererde	6 —	0,23 —
ſchwefelſ. Kalk	18 —	0,73 —
ſalzſ. Bittererde	4 —	0,16 —
kohlenſ. Kalk	32 —	1,24 —
kohlenſ. Eiſen	2 —	8 —
ſalzſ. Kalk	12 —	0,47 —
	80 Gran.	311 Centigramm.